

**Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан
Международный университет Астана**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
курса повышения квалификации педагогов**

**«Формирование инженерно-технологических навыков у
обучающихся»**

Астана 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1 раздел	Общие положения	3
2 раздел	Глоссарий	4
3 раздел	Тема программы	5
4 раздел	Цель, задачи и ожидаемые результаты программы	6
5 раздел	Структура и содержание программы	8
6 раздел	Организация учебного процесса	11
7 раздел	Учебно-методическое обеспечение программы	12
8 раздел	Оценивание результатов обучения	13
9 раздел	Посткурсовая поддержка	13
10 раздел	Список основной и дополнительной литературы	14

Раздел 1. Общие положения

Актуальность образовательной программы курса повышения квалификации педагогов на тему «Формирование инженерно-технологических навыков у обучающихся» напрямую связана с социально-экономическими изменениями в условиях современной глобализации, процессами цифровизации, трансформациями на рынке труда и обновлением содержания образования.

1. Изменение рынка труда

В современный период рынок труда стремительно меняется: появляются новые профессии, а некоторые традиционные виды деятельности трансформируются. Развитие цифровых технологий, внедрение автоматизации и элементов искусственного интеллекта требуют от будущих специалистов не только теоретических знаний, но и практических навыков, гибких компетенций (soft skills), технологической грамотности, креативного мышления и адаптивности.

В этих условиях обучение обучающихся с раннего возраста инженерно-технологическим навыкам, культуре труда и профессиональной ориентации становится основой их успешной социализации в будущем. Эффективная реализация данной задачи напрямую связана с освоением педагогами современных подходов.

2. Стратегические документы и политические основы

В стратегических документах, направленных на модернизацию системы образования в Республике Казахстан, вопросам инженерно-технологического развития уделяется особое внимание. В частности, в Концепции развития дошкольного, среднего, технического и профессионального образования на 2023–2029 годы развитие функциональной грамотности обучающихся, их практических навыков и профессиональной ориентации определено как одно из приоритетных направлений.

Кроме того, в данном документе поставлены задачи по приведению содержания образования в соответствие с требованиями рынка труда, усилению преемственности с техническим и профессиональным образованием, а также повышению практической направленности обучения. Это требует системного совершенствования профессиональных компетенций педагогов.

3. Международный опыт образования

В мировом образовательном пространстве приоритетное значение приобретает компетентностная модель обучения. При формировании инженерно-технологических навыков у обучающихся широко применяются современные подходы, такие как проектное обучение, исследовательская деятельность, дуальные занятия, обучение основам предпринимательства, STEAM-образование, а также выполнение заданий, приближённых к производственным условиям.

Подобные подходы не только углубляют предметные знания обучающихся, но и развивают их ответственность, способность работать в команде, навыки управления временем и инициативность. Поэтому умение педагогов методически грамотно применять данные технологии является требованием времени.

4. Ценностные ориентиры и личностное развитие

Инженерно-технологическое направление в обучении обучающихся не ограничивается только технологией или предметом труда, оно тесно связано с формированием ценностных ориентиров личности. Формирование таких качеств, как трудолюбие, честность, настойчивость, бережливость и ориентация на результат, должно начинаться со школьной скамьи.

Современный педагог выступает не только как источник знаний, но и выполняет функции тьютора, фасилитатора и ментора, способствующего профессиональному самоопределению обучающегося. В связи с этим особое значение приобретает обновление профессионального сознания педагогов и совершенствование их методической культуры.

5. Инклюзивное образование и дифференциация

В условиях инклюзивного образования возрастает необходимость организации трудовой деятельности с учётом индивидуальных особенностей, способностей и интересов каждого обучающегося. Раскрытие потенциала каждого обучающегося через дифференцированные задания, индивидуальную образовательную траекторию и практико-ориентированные проекты является показателем профессионального мастерства современного педагога.

В этом направлении особую роль играют специальная методическая подготовка и системные курсы повышения квалификации.

6. Региональные особенности и кадровый потенциал

С учётом особенностей региональной экономики подготовка обучающихся в инженерно-технологическом направлении является важным механизмом формирования кадрового потенциала региона. Развитие сотрудничества между школами, местными предприятиями, колледжами и предпринимательскими сообществами, организация профессиональных проб, проведение мастер-классов систематизируются через содержание данной программы.

7. Заключение

Таким образом, актуальность данной программы повышения квалификации проявляется в:

- соответствии приоритетам государственной образовательной политики;
- ответе на новые требования рынка труда;
- соответствии международным образовательным тенденциям;
- необходимости обновления профессиональных компетенций педагогов;

- направленности на развитие жизненных и профессиональных навыков обучающихся.

Программа является стратегически важным документом, направленным на формирование у обучающихся эффективной, практико-ориентированной, ценностной и компетентностно-ориентированной системы инженерно-технологической подготовки, а также на повышение качества образования и обеспечение профессионального развития педагогов.

Раздел 2. Глоссарий

Алгоритмическое мышление — способность выстраивать поэтапные пути решения задач и логически структурировать процесс.

Дифференциация — организация обучения с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.

Design Thinking — человеко-ориентированный метод проектирования, основанный на поиске креативных решений.

Инженерное мышление — способность системно анализировать технические и технологические задачи, разрабатывать варианты решений, моделировать, тестировать и оценивать результаты.

Инженерно-технологические навыки — совокупность умений создавать продукт через проектирование, моделирование, сборку, программирование, технический анализ и практическую деятельность.

Инклюзивное образование — равное вовлечение обучающихся с особыми образовательными потребностями в общий образовательный процесс.

Исследовательская деятельность — процесс получения новых знаний через научный поиск, анализ и проведение экспериментов.

IoT (Internet of Things, «Интернет вещей») — система устройств, подключённых к интернету и функционирующих во взаимосвязи друг с другом.

Кейс-метод — подход к развитию навыков принятия решений через анализ конкретных ситуаций.

Компетентностный подход — модель обучения, ориентированная на развитие способности обучающегося применять знания, умения, навыки и опыт в жизненных ситуациях.

CAD-система (Computer-Aided Design) — система компьютерного проектирования, набор программ для цифрового моделирования инженерных объектов.

Микроконтроллер — небольшое вычислительное устройство, предназначенное для управления электронными устройствами.

Проектное обучение — метод получения знаний, при котором обучающиеся выполняют практические проекты, направленные на решение конкретной задачи.

Прототип — первый опытный образец будущего продукта или устройства.

Профессиональная ориентация — системная работа, направленная на осознанный выбор обучающимися будущей профессии.

Робототехника — область, связанная с проектированием, сборкой и программированием роботов.

STEM-образование — образовательная модель, основанная на интегрированном преподавании естественных наук (Science), технологий (Technology), инженерии (Engineering) и математики (Mathematics).

STEAM-образование — образовательный подход, направленный на развитие креативности через добавление компонента искусства (Arts) к STEM-направлению.

Soft skills (гибкие навыки) — универсальные навыки, такие как коммуникация, работа в команде, лидерство, управление временем.

3D-моделирование — процесс создания цифровых моделей объектов в трёхмерном пространстве.

Цикл инженерного проектирования — системный процесс, включающий этапы определения проблемы, генерации идей, проектирования, создания прототипа, тестирования и доработки.

Раздел 3. Темы программы

Программа включает ряд инновационных особенностей с точки зрения освоения обучающимися современных методов инженерно-технологического обучения и повышения профессиональной компетентности педагогов.

1. Роль фасилитатора

Программа чётко определяет роль педагогов как фасилитаторов. Учителя рассматриваются не только как источники информации, но и как направляющие, активно организующие участие обучающихся в инженерной деятельности и способствующие развитию их практических навыков.

Этот подход стимулирует самостоятельную работу учащихся и формирует у них ответственность и способность к сотрудничеству.

2. Развитие метапредметных навыков

Программа направлена на развитие критического мышления, коммуникации, работы в команде и навыков решения проблем.

Обучающиеся могут применять полученные знания и опыт в различных предметах и инженерно-технологической деятельности. Такой подход способствует формированию навыков, необходимых для рынка труда XXI века.

3. Внедрение инновационных педагогических методов

Программа предоставляет педагогам возможность использовать современные и интерактивные методы обучения в ходе занятий.

Через практические и проектные задания, кейс-стади и исследовательскую деятельность повышаются творческие способности обучающихся, критическое мышление и инженерный интерес.

4. Индивидуально ориентированное инженерно-технологическое обучение

Программа направлена на организацию учебного процесса с учётом возрастных особенностей, способностей и интересов каждого обучающегося.

С помощью дифференцированных заданий и индивидуальной поддержки обеспечивается максимальное раскрытие потенциала каждого ученика.

5. Практическая и жизненно ориентированная направленность

Программа не ограничивается теоретическим обучением, она направлена на развитие конкретных жизненных и профессиональных навыков.

Обучающиеся могут применять полученные знания в повседневной жизни и трудовой деятельности. Этот подход формирует их жизненные компетенции и повышает социальную и профессиональную подготовку.

Раздел 4. Цель, задачи и ожидаемые результаты программы

Цель программы – развитие профессиональных компетенций педагогов в применении современных методов обучения и STEM-технологий, направленных на формирование у обучающихся инженерно-технологических навыков.

Задачи программы:

- внедрение в педагогическую практику инженерного мышления и цикла проектирования;
- организация проектной и исследовательской работы с применением методики STEM;
- развитие навыков эффективного использования цифровых и робототехнических средств;
- формирование у обучающихся навыков алгоритмического мышления, 3D-моделирования и робототехники;
- оценка практических компетенций через итоговые проекты.

Ожидаемые результаты:

После прохождения программы педагоги:

- системно внедряют этапы инженерного мышления и проектирования (определение проблемы, генерация идеи, создание прототипа, тестирование, доработка) в учебный процесс;
- планируют и эффективно организуют междисциплинарные проектные и исследовательские работы на основе методики STEM;

- целесообразно используют цифровые платформы, программы 3D-моделирования и робототехнические устройства на занятиях;
- разрабатывают задания, способствующие развитию у обучающихся алгоритмического, критического и креативного мышления;
- формируют критерии оценки инженерно-технологических компетенций учащихся и определяют практические результаты через итоговые проекты;
- создают авторские или адаптированные STEM-проекты и внедряют их в образовательную практику.

В результате у обучающихся формируются практические навыки в инженерном мышлении, моделировании, программировании и робототехнике, а также компетенции, ориентированные на решение реальных жизненных задач.

Раздел 5. Структура и содержание программы

1. Начальная ступень (1–4 классы)

Цель:

Формирование у обучающихся интереса к техническому творчеству и развитие базовых элементов инженерного мышления.

Основные направления:

- Простые механизмы (рычаг, колесо, блок)
- Конструкторское моделирование
- Основы алгоритмизации
- Простая робототехника
- Связь природы и техники

Педагоги осваивают:

- Методы развития инженерных навыков через игру
- Организацию простых STEM-проектов
- Элементы LEGO-конструирования
- Использование Scratch на начальном уровне

Формы обучения:

- Мастер-классы
- Сборка моделей
- Мини-проекты
- Лабораторные эксперименты

2. Среднее ступень (5–9 классы)

Цель:

Формирование навыков решения инженерных задач, технического моделирования и программирования.

Основные направления:

- Цикл инженерного проектирования
- Основы 3D-моделирования
- Робототехника и сенсоры

- Работа с платформой Arduino
- Основы программирования на Python
- Энергия и альтернативные технологии

Педагоги осваивают:

- Проектирование междисциплинарных STEM-уроков
- Технологию проектного обучения
- Инженерный кейс-метод
- Развитие у обучающихся навыков создания прототипов

Практические модули:

- Сборка и программирование роботов
- Создание 3D-моделей
- Проектирование «умных» устройств
- Инженерная стартап-идея

3. Основные ступени (10–11 классы)

Цель:

Формирование профессионально ориентированных навыков, направленных на решение сложных инженерно-технологических задач.

Основные направления:

- Инженерный анализ и расчёты
- САД-системы
- Технологии IoT
- Основы искусственного интеллекта
- Производственные технологии
- Предпринимательство и управление инженерными проектами

Педагоги осваивают:

- Управление исследовательскими проектами
- Экспертизу научно-технических проектов
- Сопровождение стартап-проектов
- Подготовку обучающихся к олимпиадам и научным конкурсам

4. Методы обучения

Цель:

Формирование у педагогов навыков эффективного применения современных методов обучения в направлении STEM на практике и создание активной образовательной среды, направленной на развитие инженерного мышления, исследовательских способностей и практических компетенций обучающихся.

Применяемые методы обучения:

Проектное обучение — развитие у обучающихся навыков исследования, планирования, моделирования и защиты результатов через долгосрочные проекты, направленные на решение конкретной задачи.

Проблемное обучение — формирование критического мышления и аналитических способностей через проблемные ситуации.

Кейс-стади — совершенствование навыков принятия решений на основе анализа реальных или производственных ситуаций.

Design Thinking — разработка инновационных решений через этапы эмпатии, генерации идей, создания прототипа и тестирования.

Технологии Makerspace — реализация подхода «учимся через создание» с помощью практической сборки, 3D-моделирования, прототипирования и элементов робототехники.

Использование цифровых образовательных ресурсов — повышение эффективности учебного процесса через интерактивные платформы, симуляции, среды программирования и онлайн-инструменты.

Ожидаемые результаты:

В результате освоения методов обучения педагоги:

- могут разрабатывать активные и практико-ориентированные уроки в направлении STEM;
- системно развивают у обучающихся исследовательские, алгоритмические и инженерные навыки;
- эффективно совмещают теоретические знания с практическими заданиями;
- целесообразно используют цифровые и прототипные инструменты в учебном процессе;
- организуют проектную работу обучающихся и оценивают результаты с помощью критериальной системы.

В результате у обучающихся развиваются творческие, технические и командные навыки, формируется способность создавать конкретный практический продукт (проект, модель, прототип).

Программа разработана на основе модульного принципа и направлена на системное развитие инженерно-технологических компетенций педагогов. Содержание обучения организовано с учётом преемственности между начальной, средней и основной ступенями образования.

Структура программы состоит из 5 основных модулей:

Теоретические основы инженерного мышления и STEM-педагогика.

Методика инженерно-технологического обучения с учётом возрастных особенностей.

Применение цифровых и робототехнических средств.

Организация проектной и исследовательской деятельности.

Итоговый практический проект.

Содержание программы разработано в соответствии с нормативными документами в сфере образования Республики Казахстан и стандартами, утверждёнными Министерством просвещения и науки Республики Казахстан.

Общий объём: 80 часов.

Модуль 1. Инженерное мышление и STEM-педагогика (16 часов)

Цель:

Освоение педагогами особенностей инженерного мышления и теоретических основ обучения в направлении STEM.

Теоретическая часть — 10 часов

- 1.1 Понятие и структура инженерного мышления (2 ч.)
- 1.2 Концепция STEM/STEAM-образования (2 ч.)
- 1.3 Цикл инженерного проектирования (2 ч.)
- 1.4 Функциональная грамотность и навыки XXI века (2 ч.)
- 1.5 Педагогические основы междисциплинарной интеграции (2 ч.)

Практическая часть — 6 часов

- 1.6 Анализ инженерных заданий (2 ч.)
- 1.7 Создание примера междисциплинарного интегрированного урока (2 ч.)
- 1.8 Разработка мини-проекта с элементами STEM (2 ч.)

Модуль 2. Методика инженерно-технологического обучения с учётом возрастных особенностей (20 часов)

Начальная ступень (1–4 классы) — 6 часов

- 2.1 Простые механизмы и моделирование (1 ч.)
- 2.2 Развитие алгоритмического мышления (3 ч.)
- 2.3 Введение элементов STEM через игру, работа с конструкторами (2 ч.)

Средняя ступень (5–9 классы) — 8 часов

- 2.4 Методы решения инженерных задач (1 ч.)
- 2.5 Основы 3D-моделирования (3 ч.)
- 2.6 Робототехника и сенсорные системы (2 ч.)
- 2.7 Основы программирования (2 ч.)

Основная ступень (10–11 классы) — 6 часов

- 2.8 Инженерный анализ и создание прототипов (1 ч.)
- 2.9 Применение CAD-систем (3 ч.)
- 2.10 IoT и цифровые технологии, планирование научных проектов (2 ч.)

Модуль 3. Применение цифровых и робототехнических средств (20 часов)

Теория — 3 часа

- 3.1 Обзор платформ робототехники (1 ч.)
- 3.2 Основы Arduino (1 ч.)
- 3.3 Элементы Scratch и Python (1 ч.)

Практика — 17 часов

- 3.4 Сборка и программирование робота (7 ч.)
- 3.5 Моделирование 3D-объекта (5 ч.)
- 3.6 Создание прототипа «умного» устройства (5 ч.)

Модуль 4. Организация проектной и исследовательской деятельности (16 часов)

Теория — 3 часа

- 4.1 Технология проектного обучения (1 ч.)
- 4.2 Этапы Design Thinking (1 ч.)

4.3 Инженерный кейс-метод и основы стартап-проектирования (1 ч.)

Практика — 13 часов

4.4 Планирование STEM-проекта (4 ч.)

4.5 Разработка плана урока (3–4 ч.)

4.6 Разработка критериев оценки и рубрик (3 ч.)

4.7 Экспертиза ученического проекта (2 ч.)

Модуль 5. Итоговый практический проект (8 часов)

5.1 Разработка индивидуального или группового STEM-проекта (3 ч.)

5.2 Составление плана урока или элективного курса (2 ч.)

5.3 Подготовка авторского методического продукта в инженерном направлении (2 ч.)

5.4 Защита проекта (1 ч.)

Итоговая аттестация:

Осуществляется через защиту проекта и представление портфолио.

Учебно-тематический план программы

№	Темы	Лекций	Практические занятия	Итого
1	2	3	4	5
1 модуль. Инженерное мышление и STEM-педагогика (16 часов)				
1.1	Понятие и структура инженерного мышления	2		2
1.2	Концепция STEM/STEAM-образования	2		2
1.3	Цикл инженерного проектирования	2		2
1.4	Функциональная грамотность и навыки XXI века	2		2
1.5	Педагогические основы междисциплинарной интеграции	2		2
1.6	Анализ инженерных заданий		2	2
1.7	Создание примера междисциплинарного интегрированного урока		2	2

1.8	Разработка мини-проекта с элементами STEM		2	2
2 модуль . Методика инженерно-технологического обучения с учётом возрастных особенностей (20 часов)				
2.1	<i>Начальная ступень (1–4 классы)</i> Простые механизмы и моделирование	1	1	2
2.2	Развитие алгоритмического мышления		3	2
2.3	Введение элементов STEM через игру, работа с конструкторами		2	2
2.4	<i>Средняя ступень (5–9 классы)</i> Методы решения инженерных задач	1	1	2
2.5	Основы 3D-моделирования		3	2
2.6	Робототехника и сенсорные системы		2	2
2.7	<i>Основная ступень</i> Основы программирования	1	1	2
2.8	Инженерный анализ и создание прототипов	1	1	2
2.9	Применение CAD-систем		3	2
2.10	IoT и цифровые технологии, планирование научных проектов	1	1	2
Модуль 3. Применение цифровых и робототехнических средств (20 часов)				
3.1	Обзор платформ робототехники	1	1	2
3.2	Основы Arduino	1	1	2
3.3	Элементы Scratch и Python	1	1	2

3.4	Сборка и программирование робота	1	5	6
3.5	Моделирование 3D-объекта		4	4
3.6	3Создание прототипа «умного» устройства		4	4
Модуль 4. Организация проектной и исследовательской деятельности (16 часов)				
4.1	Технология проектного обучения	1		2
4.2	Этапы Design Thinking		2	2
4.3	Инженерный кейс-метод и основы стартап-проектирования		2	2
4.4	Планирование STEM-проекта		3	3
4.5	Разработка плана урока		3	3
4.6	Разработка критериев оценки и рубрик		2	2
4.7	Экспертиза ученического проекта		2	2
Модуль 5. Итоговый практический проект (8 часов)				
5.1	Разработка индивидуального или группового STEM-проекта		3	3
5.2	Составление плана урока или элективного курса		2	2
5.3	Подготовка авторского методического продукта в инженерном направлении		2	2
5.4	Защита проекта		1	1
Всего		20	60	80

Предложения по раскрытию темы в соответствии с требованиями времени.

Для раскрытия темы в соответствии с требованиями времени предлагаются следующие конкретные рекомендации по обновлению программы с содержательной, технологической и методической точек зрения:

Предложения по обновлению содержания.

1. Внедрение элементов искусственного интеллекта:

- Использование AI-инструментов в образовании (обучение, оценивание, дифференциация);
- Планирование уроков с помощью генеративного AI;
- Вводные темы «Основы AI» для учащихся;
- Этика искусственного интеллекта и академическая честность.

2. Industry 4.0 и цифровая трансформация:

- Smart-технологии;
- Основы Big Data;
- Системы автоматизации;
- Основы кибербезопасности.

3. Устойчивое развитие и зелёная инженерия:

- Принципы ESG;
- Возобновляемые источники энергии;
- Экологические проекты;

Исследовательские работы в направлении эко-STEM.

2. Предложения по методической модернизации

4. Challenge-Based Learning (обучение на основе решения реальных проблем):

- Решение конкретных региональных или внутришкольных проблем;
- Инженерные проекты, имеющие социальную значимость.

5. Стартап и предпринимательские навыки:

- Понятие MVP (Minimum Viable Product);
- Формат защиты Pitch;
- Элементы бизнес-модели Canvas;
- Организация школьного STEM-хакатона.

6. Глубокая междисциплинарная интеграция:

- Интеграция математики + информатики + физики;
- Биология + технология (элементы биотехнологии);
- Искусство + инженерия (в направлении STEAM).

3. Расширение цифровых инструментов

7. Внедрение современных платформ:

- Онлайн-3D моделирование;
- Виртуальные лаборатории;
- Элементы VR/AR;
- Облачные среды программирования.

8. Современные инструменты для создания прототипов:

- 3D-принтер;
- Лазерная резка;
- IoT-датчики;
- Основы микроконтроллеров.

4. Совершенствование системы оценивания

9. Оценивание на основе компетенций:

- Индикаторы инженерного мышления;
- Критерии оценки soft skills;
- Цифровое портфолио.

10. Peer-review и самооценивание:

- Командное оценивание;
- Обратная связь 360°;
- Цифровые рубрики.

5. Соответствие современным трендам

11. Конкретное измерение навыков XXI века:

- Критическое мышление;
- Креативность;
- Сотрудничество;
- Коммуникация.

12. Внедрение гибридного и онлайн-формата:

- Использование LMS;
- Асинхронные задания;
- Микрообучение (microlearning);
- Модель перевёрнутого класса.

6. Результативно-ориентированные предложения

- По завершении программы слушатель:
- Разрабатывает авторский курс инженерной направленности;
- Подготавливает как минимум 1 прототип;
- Разрабатывает план реализации одного полноценного STEM-проекта;
- Конструирует урок с элементами AI или IoT.

Раздел 6. Организация учебного процесса

Программа повышения квалификации педагогов разработана в соответствии с законодательством и нормативно-правовыми актами Республики Казахстан.

Форма учебного процесса:

Программа организована по очному и дистанционному форматам обучения т. е. процесс обучения осуществлялся в смешанном (гибридном) формате.

Формат учебного процесса:

Программа организуется в очном и дистанционном форматах обучения, то есть процесс обучения осуществляется в смешанном (гибридном) формате.

Очное обучение: теоретические занятия, практические занятия, мастер-классы, тренинги и групповые обсуждения проводятся в классе или читальном зале.

Дистанционное обучение: лекции, вебинары, интерактивные задания и самостоятельная работа рассматриваются через онлайн-платформы (Zoom, Teams, Moodle или другие LMS).

Преимущества смешанного формата: педагоги могут усваивать теоретические знания онлайн и применять практические навыки на очных занятиях; эффективно развиваются способности обучающихся к самостоятельной работе и командной работе.

Количество часов:

Общая продолжительность программы составляет 80 академических часов. Язык обучения: казахский.

Теоретический – 20 часов: Здесь педагоги получают теоретические знания об основах фасилитаторской деятельности, методах и средствах развития метапредметных навыков.

Практический – 60 часов: На этом этапе слушатели применяют на практике теоретические знания, полученные в процессе обучения, выполняют различные практические работы и разрабатывают проекты.

Формы обучения:

Учебный процесс программы включает методы и приемы, направленные на совершенствование фасилитаторской деятельности педагогов и позволяет развивать метапредметные навыки слушателей. В каждом модуле эффективно сочетаются теоретический и практический компоненты, педагоги могут активно участвовать в учебном процессе и применять полученные навыки в своей практике.

Раздел 7. Учебно-методическое обеспечение программы

– Учебно-методическое обеспечение программы направлено на повышение инженерно-технологической компетентности педагогов, эффективное овладение обучающимися современными инженерными и технологическими навыками.

– 7.1 основные учебно-методические документы

– Нормативно-правовые акты, регулирующие сферу образования Республики Казахстан;

– Стандарты дошкольного, общего среднего, технического и профессионального образования;

– Профессиональные стандарты для педагогов организаций образования (*утверждены приказом Министра образования и науки Республики Казахстан от 24 февраля 2025 года № 31*);

- Типовые учебные планы и программы по информатике, технологии, математике и физике;

- Программы и методические рекомендации для развития инженерных, проектных и графических навыков.

7.2 Педагогика - методические пособия

- презентации теоретических лекций, конспекты на темы инженерного мышления и stem;

- методические рекомендации к практическим занятиям, лабораторным работам и тренингам;

- методические материалы для организации модульных заданий, проектов и исследовательских работ;

- мастер-классы, примеры тематических исследований и сборник инженерных задач;

- методических рекомендаций по формированию метапредметных навыков (критическое мышление, творчество, решение проблем, командная работа).

7.3 Средства дистанционного и смешанного обучения

- сопутствующие онлайн-платформы: Zoom, Microsoft Teams, Moodle или другие системы LMS;

- вебинары, интерактивные задания и электронные учебно-методические ресурсы;

- электронные тесты, квизы и инструменты оценки;

- интерактивные журналы для самооценки и рефлексии педагогов.

7.4 Материалы итогового контроля и оценки

- оценка практических навыков педагога с помощью портфолио, плана урока или проектных заданий;

- модульные контрольные тесты и практические задания;

- критерии оценки, определяющие профессиональный уровень педагога (инженерное мышление, технологическая компетенция, навыки проектирования и презентации);

- методические указания для получения итоговой сертификации или сертификата участия.

Раздел 8. Оценивание результатов обучения

Оценка результатов обучения проводится в форме защиты проекта, тестирования и самостоятельной работы (приложение 1).

№	Виды оценивание	Наивысший балл	Удельный вес
1	Итоговое тестирование	100 балл	40%
2	Защита группового проекта	100 балл	40%
3	Самостоятельная работа	100 балл	20%
	Общий итоговый балл	100%	

Итоговая оценка определяется на основе средневзвешенного результата трех показателей.

Защита группового проекта (4-5 слушателей)

Каждая группа разрабатывает авторский проект на основе современных инженерно-технологических подходов (STEAM, дизайн-мышление, инженерное задание, профориентация и др.).

Критерий оценивание:

Критерий	Баллы
Актуальность темы и связь с рынком труда	20
Методическая обоснованность	20
Наличие инновационных элементов	20
Практическая направленность	20
Качество защиты (презентация, мотивированный ответ)	20
Всего	100 баллов

Самостоятельная работа выполняется в виде индивидуального задания.

Слушатель разрабатывает методическую продукцию, направленную на планирование, организацию и анализ деятельности по инженерно-технологическим навыкам.

Например, план урока, проектное задание, система дифференцированных заданий, модель профориентации.

Критерии оценивания:

Критерии	Балл
Конкретность цели	20
Ориентированность на компетенции	20
Практическая направленность	20
Применение инновационных подходов	20
Рефлексия и качество анализа	20
Всего	100

Общая шкала оценки

Итоговые баллы	Уровень	Окончательное решение
90–100	Очень высокий	Сертификат
75–89	Высокий	Сертификат
50–74	Удовлетворительно	Сертификат
0–49	Неудовлетворительно	Определение

Раздел 9. Посткурсовое сопровождение

После завершения образовательной программы осуществляется посткурсовая поддержка слушателей.

Посткурсовое сопровождение обеспечивает развитие профессиональной компетентности слушателя посредством непрерывного мониторинга его посткурсовой деятельности и оказания методической, консультативной помощи. Педагоги, прошедшие курсы повышения квалификации, применяют полученные профессиональные компетенции в процессе работы.

Формы сопровождения посткурсовой деятельности включают: оказание методической, консультативной помощи слушателям в их управленческой деятельности, проведение рефлексивного семинара, участие в конкурсах.

Для методической поддержки и своевременного информирования педагогов обо всех изменениях используются различные средства связи: электронная почта, мессенджеры социальных сетей (Facebook, WhatsApp), сервисы Google (Duo, Hangouts); сетевое методическое объединение слушателей.

Для ресурсного обеспечения посткурсового сопровождения используются электронные материалы по теме курса (методические пособия, опорные материалы, ссылки на интернет-источники).

Раздел 10. Список основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. STEM Lesson Essentials, Grades 3–8 / R. W. Bybee. — Portsmouth, NH: Heinemann, 2013. — 184 p.
2. The Design Thinking Playbook / M. Lewrick, P. Link, L. Leifer. — Hoboken, NJ: Wiley, 2018. — 350 p.
3. Invent to Learn: Making, Tinkering, and Engineering in the Classroom / S. L. Martinez, G. Stager. — Torrance, CA: Constructing Modern Knowledge Press, 2013. — 246 p.
4. Engineering in K-12 Education / National Academy of Engineering and National Research Council. — Washington, DC: National Academies Press, 2009. — 244 p.
5. Framework for K-12 Science Education / National Research Council. — Washington, DC: National Academies Press, 2012. — 400 p.
6. Arduino для начинающих / Коллектив авторов. — Москва: Амперка, 2018. — 192 с.

Дополнительная литература

6. Lessons for the 21st Century / Y. N. Harari. — London: Jonathan Cape, 2018. — 372 p.
7. Economic Forum, 2016. — 172 p.
8. Creative Confidence / T. Kelley, D. Kelley. — New York: Crown Business, 2013. — 304 p.
9. UNESCO. Education for Sustainable Development: Learning Objectives. — Paris: UNESCO Publishing, 2017.

10. OECD. The Future of Education and Skills 2030. — Paris: OECD Publishing, 2018.
11. Python Crash Course / E. Matthes. — San Francisco: No Starch Press, 2019. — 544 p.
12. Make: Electronics / C. Platt. — Sebastopol, CA: Maker Media, 2015. — 352 p.

Интернет-ресурсы

1. Arduino. Ресми сайт: <https://www.arduino.cc>
2. Scratch. Ресми сайт: <https://scratch.mit.edu>
3. Tinkercad. Ресми сайт: <https://www.tinkercad.com>
4. Autodesk. Fusion 360 ресурстары: <https://www.autodesk.com>
5. World Economic Forum. Future of Jobs Report. — <https://www.weforum.org>